



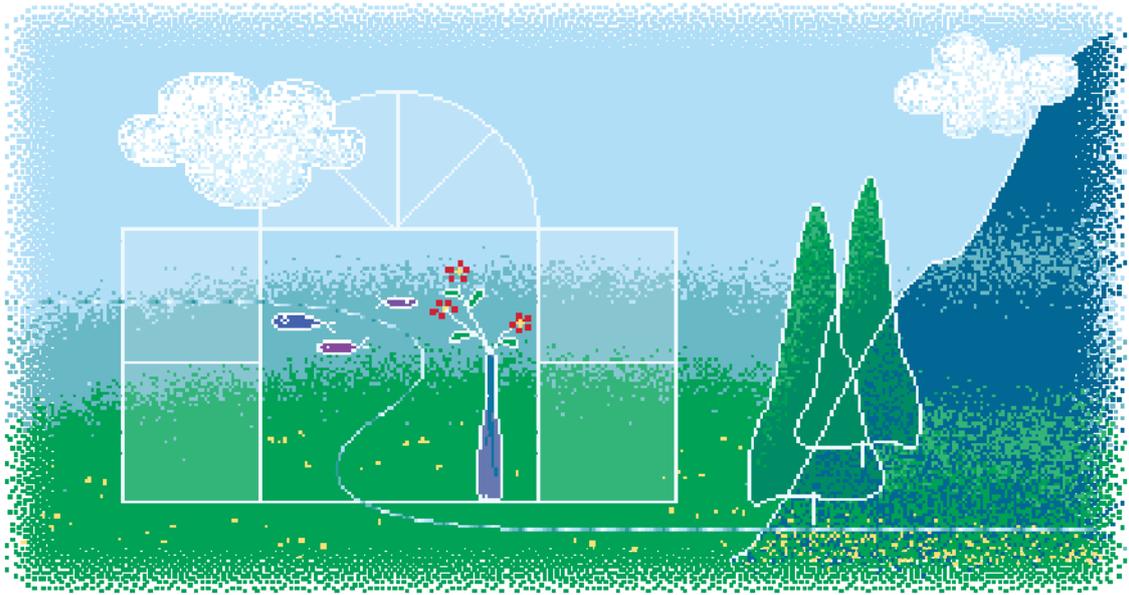
水資源保育創意教案設計競賽

參賽作品

編號 A005

作品名稱	拜訪荖溪
作品簡介 (100~500 字以內)	
<p>(一) 荖溪是位於花蓮壽豐鄉的河川，雖然不大，卻是壽豐鄉及附近地區相當重要的河流。</p> <p>(二) 引導學生會辨認河川中的動植物生物指標，藉以判斷河水污染程度，學習一些辨認河川污染的基本能力。</p> <p>(三) 藉著學習活動的進行，融合課堂知識與行動探索，強調帶領學生實際勘查河川環境，以建構出正確的認知訊息。</p> <p>(四) 培養學生查閱資料的能力，主動找尋所需的資料文件，而非只是被動地接受教師給予的知識。</p> <p>(五) 期望學生能夠從自身的生活環境出發，培養人們與環境互動的鄉土意識，藉由對荖溪的認識、實地勘查荖溪等活動，讓學生從小就有接觸河川、感受河川的機會，培養學生對週遭環境的感受性及促進對環境問題的覺察，使其對所生長的週遭環境產生認同感，並了解河川的生態問題及珍惜水資源的觀念，進而衍生出疼惜和愛懷的大自然的情懷，當學生意識到環境、認同其重要性之後，如此才能付諸保育台灣生態環境的實際行動，而使其具備正面的環境態度及負責的環境行為。</p> <p>(六) 培養環境素養的公民，環境素養是環境教育的終極目標（楊冠政，民 82）其主要涵蓋六大領域：環境敏感度、知識、技能、態度和價值觀、個人投入與責任感、主動參與。在設計本主題課程的同時，環境素養的內涵，是重要的情意指標，透過本單元活動的學習，冀望學生能從中獲得環境素養的情操。</p>	

拜訪茗溪



教學設計者：

實施時間： 92.8.30－93.1.16

實施對象： 壽豐國小六年級學生

教材來源： 自編（參考相關書籍及網站資訊）

壹、內容說明

一、設計理念

- (一) 荖溪是位於花蓮壽豐鄉的河川，雖然不大，卻是壽豐鄉及附近地區相當重要的河流。
- (二) 引導學生會辨認河川中的動植物生物指標，藉以判斷河水污染程度，學習一些辨認河川污染的基本能力。
- (三) 藉著學習活動的進行，融合課堂知識與行動探索，強調帶領學生實際勘查河川環境，以建構出正確的認知訊息。
- (四) 培養學生查閱資料的能力，主動找尋所需的資料文件，而非只是被動地接受教師給予的知識。
- (五) 期望學生能夠從自身的生活環境出發，培養人們與環境互動的鄉土意識，藉由對荖溪的認識、實地勘查荖溪等活動，讓學生從小就有接觸河川、感受河川的機會，培養學生對週遭環境的感受性及促進對環境問題的覺察，使其對所生長的週遭環境產生認同感，並了解河川的生態問題及珍惜水資源的觀念，進而衍生出疼惜和愛懷的大自然的情懷，當學生意識到環境、認同其重要性之後，如此才能付諸保育台灣生態環境的實際行動，而使其具備正面的環境態度及負責的環境行為。
- (六) 培養環境素養的公民，環境素養是環境教育的終極目標（楊冠政，民82）其主要涵蓋六大領域：環境敏感度、知識、技能、態度和價值觀、個人投入與責任感、主動參與。在設計本主題課程的同時，環境素養的內涵，是重要的情意指標，透過本單元活動的學習，冀望學生能從中獲得環境素養的情操。

二、單元目標

- (一) 能瞭解認識荖溪的地理、歷史、水文等情形。
- (二) 能認識生活在不同水質河川中的生物及植物。
- (三) 能知道調查河川生物及植物的方法。
- (四) 能知道河川污染的原因及防治方法。
- (六) 能了解河川生態保育的重要性，使學生更能珍惜週遭的河川環境。
- (六) 能覺知家庭污水是河川污染之主要來源之一，。



三、教學時間：共 12 節（480 分鐘）

四、教材分析

- (一) 適用對象：本次活動設計內容著重對河川環境的親身體驗，並且指導學生利用圖書館及網際網路查閱、蒐集、整理資料等學習方法，以國小五年級以上的高年級學生為主。
- (二) 學生在三年級上學期已學過「水的變化」，知道水有三種型態（液態水、固態冰、氣態水蒸氣）；三年級下學期則學過「水流的作用」，認識了河流各段因不同的水流力量而形成不同的景色；四年級上學期有「雲和雨」的單元，利用實驗來證明水遇熱後會形成水蒸氣而在使其冷卻後會產生雲霧，當溫度降低後更會形成雨，除此之外，又提到雨水落到地面會滲到土中形成地下水，而如果地下水受到污染，將對人體帶來害處，以及過量抽取地下水所造成的安全危害，學生已了解水的形成過程及地下水的污染等；四年級下學期則在「水中生物」這一單元中，學到不同的生物牠們所需要的生存環境也會有所不同，並比較過水中的生物和陸地上生物的特徵。因此學生在中年級時已都有上述單元的學習舊經驗。
- (三) 教材設計架構：本單元活動之設計乃參酌美國著名的自然教育家約瑟夫·柯內爾(Joseph Cornell) (1994) 所提出「喚醒熱誠」→「集中注意力」→「直接體驗」→「分享啟示」等四階段之流水學習法。以荖溪污染及保育概念為整個學習活動的核心，從「荖溪小檔案」引起學生對荖溪的關心，再由「荖溪的小房客」讓學生更加瞭解荖溪中的動植物生長情形，接著進行「拜訪荖溪」的活動，至戶外直接體驗荖溪生態情形，再回到課堂上進行「拯救河川大作戰」，分享戶外教學心得感想，並思考河川保育的相關問題，「愛護荖溪~從我做起」讓學生能體認到從自身家庭環境做起，最後藉由「我們一起來做水博士」統整複習整個學習活動的概念。
- (四) 透過經驗分享、合作學習等方法，培養學生逐漸體驗到負責、合作、尊重他人意見、遵守團隊秩序等民主社會的信念。

五、活動流程

活動項目	活動內容	節次
活動一	荖溪小檔案	一節（40 分鐘）
活動二	荖溪的小房客	二節（80 分鐘）
活動三	拜訪荖溪	四節（160 分鐘）
活動四	拯救河川大作戰	一節（40 分鐘）
活動五	愛護荖溪~從我做起	二節（80 分鐘）
活動六	我們一起來做水博士	二節（80 分鐘）

六、教學準備

- (一) 教師方面：
- (1) 蒐集荖溪的自然生態照片，以增強學生進入自然觀察的學習動機。
 - (2) 準備單槍投影機。

- (3) 準備有關河川污染生物性、植物性指標圖鑑等書籍。
- (4) 教師實地觀察荖溪的生物與植物生長分布情形且記錄其特徵，並拍攝成照片以便教學。
- (5) 準備調查河川生物及植物的各種器具。
- (6) 規劃戶外教學的活動地點與流程。
- (7) 準備闖關活動所需的器材。
- (8) 針對不同的活動主題，編寫課程活動學習單。

(二) 學生方面：

引導學生廣泛蒐集及閱讀相關資料，先行了解荖溪的生態概況、歷史背景等以引起學習動機。

七、教學評量

(一) 口頭報告評量：

根據不同的主題探索，將學生分組進行口頭報告，藉由這項活動教師可評量出學生口語的表達能力，以及是否能夠用自己的話把已學習的知識、觀察結果，有邏輯的組織且完整地表達給別人；教師對於每一次的口頭報告都仔細評估，作為部分成績評定的標準，不過在口頭報告的過程中，對於表現較不理想的組別應該多給予額外的指導，視進步情形打分數。

(二) 檔案評量：

檔案評量除了包括學生在學習單填寫上的創意性、知識性外，還包含課外課內資料搜集整理、上課筆記等等，教師會在合適的時間審閱學生的書面功課，視書面資料豐富程度及與所學知識的運用情形，給予成績上的評定，也讓學生將這些資料、學習單、筆記等彙集起來，做成一本屬於自己的檔案資料夾，以紀錄整個學習的過程。

(三) 實作評量：

主要是針對在技能的部分，對於河川生物指標的辨識、調查河川生物、植物的等基本能力，教師視其實際操作的情況加以評定學習成績。

(四) 情意評量：

在這次的學習活動中，教師主要採取參與觀察的方式進行評量，例如：在學生的分組活動中，教師觀察同學的團隊互助狀況、發問情形、參與的程度、平時作業的認真態度等，來作為情意評量的主要依據。

八、關鍵能力指標

過程技能

1-3-1-2 察覺一個問題或事件常可由不同的角度來觀察而看出不同的特徵。

1-3-4-1 能由各不同來源的資料，整理出一個整體性的看法。

1-3-4-2 辨識出資料的特徵及通性並作詮釋。

1-3-4-3 由資料顯示的相關，推測其背後可能的因果關係。

1-3-5-4 願意與同儕相互溝通，共享活動的樂趣。

1-3-5-5 傾聽別人的報告，並做適當的回應。

科學與技術認知

2-3-2-1 察覺植物根、莖、葉、花、果、種子各具功能。照光、溫度、溼度、土壤影響植物的生活，不同棲息地適應下來的植物也各不相同。發現植物繁殖的方法有許多種。

思考智能

6-3-1-1 對他人的資訊或報告提出合理的求證和質疑。

6-3-2-1 察覺不同的辦法，常也能做出相同的結果。

6-3-2-2 相信自己常能想出好主意來完成一件事。

6-3-2-3 面對問題時，能做多方思考，提出解決方法。

6-3-3-2 體會在執行的環節中，有許多關鍵性的因素需要考量。

設計與製作

8-3-0-1 能運用聯想、腦力激盪、概念圖等程序發展創意及表現自己對產品改變的想法。



貳、教學活動

活動一：荖溪的小檔案

教學時間：一節（40 分鐘）

- 情境布置：1、問題條、答案條、
2、幻燈片（有關荖溪流域的照片與圖片）
3、網際網路設備
4、單槍投影機

能力指標	活動	說 明	指導要點及注意事項
6-3-2-3 8-3-0-1	1. 課前準備	<ul style="list-style-type: none">◎ 請學生利用時間完成「荖溪的小檔案」學習單（請見附錄二）。◎ 蒐集資料的方式可以：<ul style="list-style-type: none">(1) 以「荖溪」為關鍵字，上網搜尋相關資料（包括自然地理、社會人文、地名改變...）。(2) 到圖書館蒐集「荖溪」的書籍資料或圖片。(3) 訪問家人或老人家對於荖溪的印象。◎ 告知學生將在課堂上發表、討論與分享。	<ul style="list-style-type: none">◎ 教師事先向小朋友說明，希望小朋友把將來活動裡書寫的學習單、筆記、照片及資料整理報告等完整地搜集起來，做成一本屬於自己的檔案夾，學期末時要給教師看。◎ 鼓勵學生多面向的蒐集資料，藉此讓學生對荖溪有基本的認識。
	2. 問題搶答	<ul style="list-style-type: none">◎ 將班上同學分為兩隊，進行機智問答比賽。兩隊先猜拳決定先後順序，若回答錯誤就換另一隊回答。問題條的內容：<ul style="list-style-type: none">(1) 荖溪源自於哪裡？(2) 荖溪流經了哪些地方？(3) 荖溪流入哪裡？	<ul style="list-style-type: none">◎ 此活動假設學生已經對荖溪有先備知識。◎ 比賽的重點並不是在於分數的高低，而是希望藉由競賽的方式，評量學生準備的程度是否有基本的水準。

<p>1-3-1-2 1-3-4-2 1-3-5-4 1-3-5-5 6-3-1-1</p>	<p>3. 幻燈片、網路圖片的欣賞</p>	<p>◎教師上網展示出荖溪的照片，並與剛剛的問題答案做一比對。並請學生觀察比較圖片中不同時期荖溪有什麼不同的地方？ (學生可能回答：河面上的景觀、橋樑的改建、周圍的建築物....等，只要是與荖溪有相關的觀點，都可以提出來，與同學一同分享)</p>	<p>◎教師可以將學生所表達的意見，簡單迅速地整理在黑板上。</p>
	<p>4. 想一想</p>	<p>◎可從剛才的討論與分享中，再提煉一些問題，讓學生思考，也是為下一節課的課程埋下伏筆：例如為什麼荖溪的景觀會有這些不同的改變？是哪些原因造成的？</p>	



活動二：荖溪的小房客

教學時間：兩節（80 分鐘）

- 情境布置：1、單槍投影機
2、水中生物指標圖片
3、荖溪的圖片
4、學習單。

能力指標	活動	說 明	指導要點及注意事項
	1. 校外教學活動說明	<p>◎ 教師說明舉辦此次校外教學活動的主要目的：</p> <p>(1) 由觀察和講解與實際操作調查水中生物，瞭解家庭污水及工業、畜牧用水對河川的危害。</p> <p>(2) 瞭解人類活動對生態與環境的影響，使學童更認知個人在生態與環境保護中的角色。</p> <p>(3) 培養珍惜水源愛護河川的好習慣。</p>	
1-3-4-2 2-3-3-2	2. 認識生活在不同河川水質中的水中生物	<p>◎ 老師使用單槍投影機開始放映，並介紹不同水質中的水中生物，以及它們的特徵、顏色：</p> <p>包括【輕度污染水質—石蛉、雙尾小蜉蝣、縞石蠶、等等；中度污染水質—水蛭、姬蜉蝣、錐螺等；嚴重污染—紅蟲、管尾蟲、絲蚯蚓等（請見附錄一）】</p>	◎ 同學要專心聽講，適時地請學生表達意見，試著比較生物的特徵與不同。

能力指標	活動	說明	指導要點及注意事項
6-3-2-1 6-3-2-3	3. 如何調查水中生物	<p>◎老師問學生：「我們要如何調查水中生物？」</p> <p>◎同學發言之後，老師再說明一般常用的調查方法：</p> <p>(1) 步驟一：先挑選地點。水中生物大多生活在河川淺灘中，因此水深三十公分左右的淺水處較合適。</p> <p>(2) 步驟二：由河中拿起石頭，放入水桶，搬上岸。如是碎石和泥沙，則以盤子採集。</p> <p>(3) 步驟三：將石頭放在塑膠布上，用小鏟子小心的將附著在石頭上小蟲夾入淺盤中。</p> <p>(4) 步驟四：清理塑膠布上掉落的小蟲，放入淺盤中。</p> <p>(5) 步驟五：將淺盤中小蟲，對照圖鑑，仔細確認記入表格內（附錄三）。</p> <p>(6) 步驟六：依蟲的種類與數目，初判河水污染程度。</p> <p>(7) 步驟七：紀錄完後，將所有生物放回河中。</p>	<p>◎開放討論，聽聽學生對研究方法的了解有多少。</p> <p>◎教師適時補充與整理學生的發言，並提醒學生在做完紀錄後應將生物放回河中</p>



能力指標	活動	說 明	指導要點及注意事項
	4. 「拜訪茗溪」 行前準備說明	◎教師說明注意事項： (1) 四小時的行程安排（集合時間與地點、交通工具） (2) 說明分隊事宜，全班分成六組，並提醒穿著輕便休閒服，勿背負太重物品，並叮嚀要攜帶的物品（水桶、塑膠布、小鏟子、淺盤、放大鏡、照相機、防滑的鞋子）。 (3) 簡單說明戶外教學學習單的內容重點	◎確認各組學生的名單
6-3-2-3 6-3-3-2	5. 總結	◎學生針對剛才教師的說明事項，不懂之處，再提出來，師生共同討論。	



活動三：拜訪荖溪

教學時間：四節（160 分鐘）

情境布置：1、荖溪中下游

2、配合戶外教學的學習單每組一份

3、採集用的手套六雙

4、數份可採集水中生物的器具（包括水桶、塑膠布、小鏟子、淺盤、放大鏡、照相機、防滑鞋子、溫度計等）

5、教師準備數本相關動、植物圖鑑，急救藥箱

能力指標	活動	說 明	指導要點及注意事項
	1. 集合、準備	<p>◎準時集合，清點學生人數後，往目的地出發。</p> <p>◎老師發下學習單（請見附錄五），並簡單說明今天觀察的重點。</p>	
	2. 介紹當地環境地理位置	<p>◎由老師帶至荖溪，介紹兩旁環境，可分為人造環境與自然環境。</p> <p>1. 老師提問：各位同學，請觀察一下四周的環境，請問「人造環境」有哪些？（堤壩、壩頂上下有步道、樓梯、活動場地）</p> <p>2. 老師提問：哪麼「自然環境」又包括什麼？（沿岸的植物、河邊的積土、緩流的河道...等）。</p>	<p>◎教師適時注意學生的反應，提醒學生注意觀察四周環境並鼓勵學生發言表達。</p> <p>◎教師應隨時注意學生動向與行蹤。</p>

能力指標	活動	說 明	指導要點及注意事項
1-3-1-2 1-3-5-4 1-3-5-5	3. 觀察沿途所見的動、植物生態。	<p>(1) 老師提問：這些河岸與河邊的植物是本來就生長在這兒？還是有其他來源？你們能說出它們的名字來嗎？</p> <p>(有的自然生長的，有的是人工種植，規劃成公園的廣場；還有人種植蔬菜，例如地瓜、清江菜、番茄等)</p> <p>(2) 老師提問：能不能在河岸內側種菜？會有什麼樣的結果？</p> <p>(不可以，會阻礙水流，特別是颱風天時會造成洪水氾濫，使用農藥會跑到水裡，影響水中生態，特別是河口的生物會活不好)。</p> <p>(3) 老師提問：水裡有什麼生物？可以想一想在課堂上的生物指標有提到的生物。(紅蟲、吳郭魚...可能會有些，有時候會看到有人捕捉這些吳郭魚。)老師可以繼續問學生：為甚麼河裡只剩下吳郭魚？為甚麼吳郭魚還能活在這樣的污水裡？這樣的吳郭魚味道好不好？能吃嗎？有時候會看到魚死於水裡、河邊？</p> <p>(5) 觀察河岸的動物：有哪些鳥類？鷺鷥？水牛？還可以看到哪些動物？</p>	<p>◎教師適時注意學生的反應，提醒學生注意觀察四周環境並鼓勵學生發言表達。</p> <p>◎教師應隨時注意學生動向與行蹤。</p>

能力指標	活動	說明	指導要點及注意事項
1-3-4-1 1-3-4-3	4.小小河川檢測員	<p>(1) 想想看：</p> <p>荖溪有什麼生物?週遭的景觀有什麼特色?</p> <p>(2) 做做看：</p> <p>每組自選不同的觀測模式來調查，可運用課堂所教的水中生物調查法，或運用其他方式如鼻子的嗅覺，或目視水面上的垃圾...等，並將觀測到的結果記錄在學習單中</p>	<p>◎讓學生自由的回答，設想出各種的可能性，教師盡量鼓勵學生發言。</p> <p>◎可以讓各組自由選擇觀測、檢測的模式，教師不強迫學生必須選擇特定的檢測模式，對於不同的檢測模式，只要是可行的，教師可從旁提供必要的協助。</p>



活動四：拯救荖溪大作戰

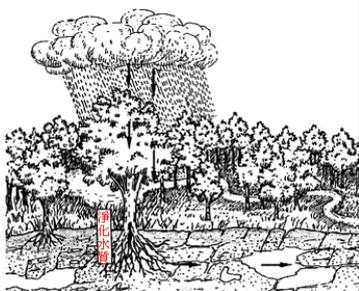
教學時間：一節（40 分鐘）

情境布置：1、荖溪照片

2、補充教材圖片

3、學習單三張

能力指標	活動	說 明	指導要點及注意事項
	1. 課前準備	<ul style="list-style-type: none"> ◎教師事先告知學生，準備分組討論並報告這次的荖溪之旅。 ◎將班級學生分成六組，請各組推選一位小組長負責主持討論，一位文書記錄討論重點。 	
1-3-5-4 1-3-4-1 1-3-4-2 5-3-1-3	2. 分組分享討論及小組發表 (1) 荖溪之旅心得分享 (2) 荖溪的體檢 (3) 誰是河川殺手 (4) 河川復仇記	<ul style="list-style-type: none"> ◎請學生和組員們相互分享上次戶外教學活動的心得及個人在學習單所作答的情形，並針對以下幾個問題進行討論： (1) 這次「拜訪荖溪」之旅，我的感覺是什麼？令我印象特別深刻的是什麼？ (2) 我觀察到荖溪污染的情形為何？ (3) 我認為是什麼使荖溪生病了，分別有那些河川殺手？ (4) 我認為生病的河川會帶給人類什麼樣的影響？ ◎請各小組推派一人上臺報告討論結果。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎在開放的氣氛下，進行討論活動。 ◎鼓勵學生勇於發表，並學習專心傾聽別人的想法。 ◎教師適時展示戶外教學時所拍攝的荖溪照片，喚起學生的記憶。

能力指標	活動	說明	指導要點及注意事項
1-3-1-2	3. 歸納、分析、補充	<p>◎教師作歸納統整和補充說明。</p> <p>◎中年級時，學生曾學過食物鏈的觀念，在此喚起學生舊經驗，補充受污染的河川會污染飲用水而影響我們的健康，也會傷害水中的魚、蝦，若水中含有毒性的污染物（如：D.D.T）時，這些物質會經由食物鏈，慢慢的在人體中聚積，危害人體健康。在生態系統中，有些毒性物質不能被生物所利用、分解及排除，且容易經食物鏈中的低等小生物逐漸累積到更大的生物。譬如，在水中之毒性物質最初濃度僅1ppm(百萬分之一)，被藻類吸收後累積成為5ppm濃度，小魚吃了藻類後再累積成10ppm濃度，再到大魚中累積成20ppm濃度，最後被人食用時累積為40ppm，並對人體造成毒害，如圖4-1所示。這個過程叫做「生物累積」，使原來在水中毒性不高的有毒物質在最後卻累積成高濃度，以致對人類健康造成傷害。</p>	<p>◎引導學生知道河川的主要污染源有四大類。</p> <p>(1) 殺手一號—水源區污染：</p> <p>A. 水源區是蓄積水源的地方，森林是這裡最重要的角色。通常水源區都建有水庫來調節水量，以供應我們所需，如果水源區被破壞、污染了，不但會影響水的供應，甚至可能造成可怕的災害。</p> <p>B. 森林與河川水源的關係：森林是水的故鄉，因為森林的枝葉、草地可以防止與水沖刷土壤，有水土保持淨化水質的功能。而地下跟群聚有海綿般的吸水作用，使雨水不至於漫流地表，能從容不迫的流到溪谷溝渠，及滲入地下水層中，所以森林與河川水源的關係非常密切。</p>  <p>C. 花蓮河川特性急流源短，乃屬荒溪型，儲水不易，加上中央山脈恣意開採的礦區林立，山坡地又種植大量檳榔</p>

		<p>樹，使得水源快速流失，只要大雨過後，總是黃沙滾滾，帶來大量土石災禍連連。</p> <p>D. 「水源區污染」最可怕的是「六濫」，包括濫伐、濫墾、濫建、濫築、濫遊及濫葬。</p> <p>(2) 殺手二號—家庭污水：</p> <p>A. 我們每天從家庭的廚房、浴室、廁所，所排出來的污水，流入河中，都會造成河川遭受污染。</p> <p>B. 「家庭污水」包含食用油、洗衣粉、農藥、肥料、清潔劑等。</p> <p>(3) 殺手三號—工業廢水：</p> <p>A. 「工業廢水」是台灣河川殺手中最厲害的一個，它不但污染量大，而且廢水的成分複雜，很多含有致命的毒素，流入河中危害動植物，對河川殺傷力非常驚人。不同工廠製造不同性質的廢水，引發的公害事件層出不窮，不但對人們的生命、財產造成無可彌補的損失，長遠以來，對河川生態的破壞更是難以估計。</p> <p>B. 污染花蓮河川的「工業廢水」，像是中華紙漿廠、大理石石材場、亞洲水泥廠、火力發電廠等高耗水污染工業所排放的廢水。</p> <p>(4) 其它的殺手：</p>
--	--	--

			<p>A. 「垃圾污染」—全台灣約有 300 個垃圾場，其中約有 1/3 位於河畔，這些河畔垃圾場許多都沒有妥善的處理設施，不但影響河川景觀，它所滲出的污水更會嚴重污染河川水質。</p> <p>B. 「農業污染」—台灣的農田、果園、菜園及高爾夫球場等，常施用過量的農業和化肥，由於濫墾及雨水沖刷，常流到河川中。</p> <p>C. 「養殖污染」—台灣農人養鴨、鵝、豬等，其排泄物流入河中，污染了水源。如果這些動物的糞尿都未經處理，直接排入河川中，由於糞尿含有高量的有機物和大腸菌等，所以到了河裡不但會消耗水中氧氣，使水發臭、發黑，還會使水面滋生各種生物，阻礙河道，使水質加倍惡化。</p> <p>◎引導學生了解河川受污染後對人類、農作物、水中生物、環境品質等的影響。</p>
能力指標	活動	說明	指導要點及注意事項
6-3-2-2 6-3-2-3	4. 分組腦力激盪及小組發表 (拯救河川大作戰)	<p>◎請各組學生互相激盪討論下列問題：「愛惜河川，讓河川永久流長」是每個人的責任。身為大自然的一份子，我們要如何做才能讓茅溪永遠生生不息？</p> <p>◎請各小組推派一人上臺報告討論結果。</p>	<p>◎提醒學生可以進行多面向的思考。</p> <p>◎鼓勵學生勇於發表個人的想法，並學習傾聽別人的想法。</p>

<p>1-3-1-2 1-3-5-5 6-3-1-1</p>	<p>5. 師生共同討論</p>	<p>◎對於同學提出來的想法，你覺得如何？</p> <p>◎你是否有其他的想法想要補充說明？</p> <p>◎經過和教師及同學的討論後，請你完成活動學習單（請見附錄四之一）。</p> <p>◎回家作業：完成拯救河川行動紀錄表（請見附錄四之二）。</p>	<p>◎營造開放自由的討論氣氛，鼓勵學生勇於發表個人的想法，並學習傾聽別人的想法。</p> <p>◎討論活動結束，請學生先覆述討論重點，再由教師歸納總結。</p> <p>◎引導學生瞭解在家裡面就可以拯救河川，注意家庭生活中使用水資源的小細節。</p> <p>◎鼓勵學生在課堂後，可上網蒐集相關的環境維護團體機關資料及活動。</p> <p>◎指導學生討論後完成活動學習單。</p>
--	------------------	--	---

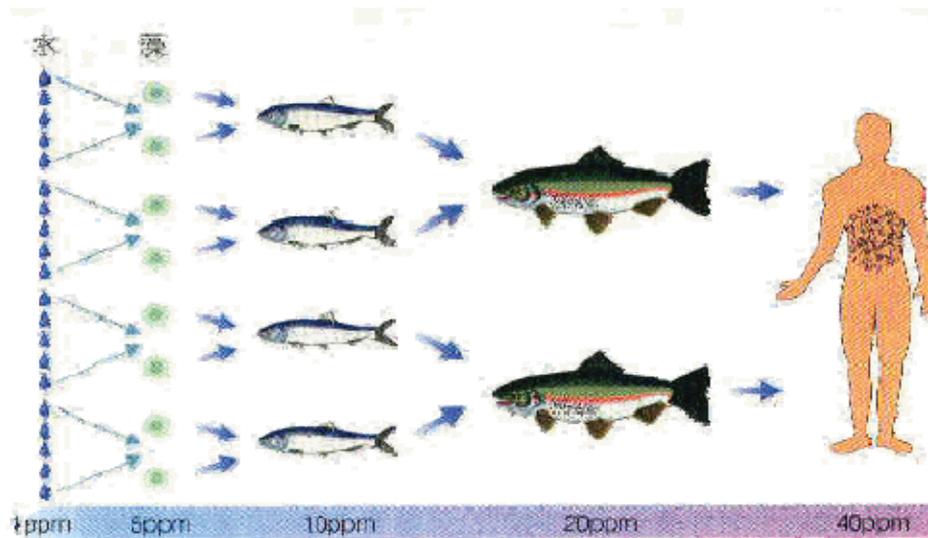


圖 4-1 環境中毒性物質的累積

活動五：愛護荖溪~從我做起

教學時間：80 分鐘

教學目標：

1. 藉由芹菜吸紅墨水實驗讓學生體會水污染。
2. 探索我們學校、社區或家裡之污水流到那裡去了。
3. 覺知家庭污水是河川污染之主要來源之一。
4. 了解家庭污水對環境或河川之影響。
5. 經由討論明白愛護水資源的方法。
6. 讓學生學習如何做環保~廚餘 DIY。

能力指標	活動	說 明	指導要點及注意事項
1-1-1 1-2-2 2-4-2	<p>◎ 芹菜變紅了?(老師做實驗)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師上課前將芹菜放入有水之玻璃杯，滴幾滴紅色墨水到水中。 2. 請學生觀察芹菜的變化。 3. 請學生將觀察結果，填寫在學習單。 	<p>教學準備：芹菜、紅色墨水、一杯水、學習單。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師說明紅色墨水象徵水源遭受污染。 2. 學生觀察受污染的芹菜。 3. 學生思考看到芹菜受污染後的感想。 <p>填寫芹菜變紅了的學習單（見附錄五）</p>	<p>藉由芹菜吸紅墨水實驗讓學生體會水污染</p>
3-1-2 3-4-1 3-5-4	<p>◎ 河川殺手~家庭污水(師生共同討論)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 何謂家庭污水？（從各家庭廚房、廁所所排出之家庭污水為河川、湖泊污染的主因。） 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能說出自來水公司供應之家庭用水，經廚房與浴室使用，並匯集廁所人體之排泄物後，即成家庭污水。 	<p>說明家庭污水是造成河川污染之兇手。</p>

<p>4-1-1 4-5-5</p>	<p>2. 家庭污水之污染特性如何？</p> <p>3. 家庭污水未妥善處理對環境或河川造成那些型式之污染？</p>	<p>2. 家庭污水含有高量之有機物、氮與磷，如未經妥善處理，排入河川會造成水污染現象。</p> <p>3. 含有有機物之污水排入河川，會造成水中溶氧降低，使得魚貝類等生物無法生存。含有氮與磷之污水排入河川，會造成河川水質優養化，藻類滋生，使透視度降低，水質惡化。</p>	
<p>1-5-1</p>	<p>◎ 家庭污水中之毒源 (師生共同討論)</p> <p>1. 說說看在我們的日常生活中有哪些危害河川的可怕毒素？</p>	<p>據統計，70%的水污染是來自家庭，鍋底的油、洗衣服、洗碗筷的清潔劑、拖地板、抹桌椅以及沖馬桶的污水等，這些含有不易分解的清潔劑、化學藥劑的污水，一旦滲入泥土，流入河川，必將造成嚴重的污染。</p> <p>* 食用油：廚房中各種使用過的廢油，會使河川水質惡化，是家庭污水中最大宗的污染來源。</p> <p>* 馬桶清潔劑：含氯化漂白劑，會殺死化糞池中分解污水之細菌，造成河川污染。</p> <p>* 洗衣粉、洗髮精：多含有磷酸鹽，會使河中的藻類大量繁殖，減少水中氧氣，使其他生物窒息。</p> <p>* 農藥、肥料：園藝用的農藥會對水中生物產生毒害，而化學肥料中則可能含有惡化水質的磷酸鹽。</p> <p>* 廚房清潔劑、洗碗精：前者磷酸鹽和氯化漂白劑，會惡化水質，後者的色素會污染河川。</p> <p>* 汽車清潔劑、亮光蠟：都含有強烈的化學成分，可能會直接毒害到水中的生物。</p>	<p>透過討論了解小溪及周圍環境被污染的原因。</p>

<p>1-3-2 4-5-5</p>	<p>2. 討論如何在家中使小溪周圍的環境更乾淨，如何做好環保工作？</p> <p>填寫附錄六之學習單 —家庭污水中之毒源</p>	<p>1. 廚房之料理殘渣及食剩物不要流入水管水槽流出口，請安置細的濾網或濾紙袋。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 請用紙擦拭餐具或鍋子殘油後，再清洗。 2. 食剩物可利用為肥料。 3. 用過之食用油，用舊報紙吸取後再丟棄。 4. 有效率地來使用洗衣及沐浴水。 5. 洗衣時請使用適量的無磷的清潔劑。 	<p>經由討論明白愛護水資源的方法。</p>
<p>2-5-2 3-1-1 3-5-4</p>	<p>◎ 廢物利用DIY 家庭廚餘變有機堆肥</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師用問答的方式，讓學生知道家庭廚餘變有機堆肥的方法，填寫在學習單上。(見附錄七—廚餘哪裡去了) 2. 教師將進行掩埋前的照相給學生參看。比較掩埋前、掩埋後垃圾外觀的不同。 3. 指導學生將掩埋廚餘時間紀錄，並在盆栽掛上紀錄牌以為標示。 	<p>家庭廚餘，包含果皮菜葉與殘羹，它易腐敗發臭與滲水的特性，也造成河川污染的困擾。如果將廚餘經堆肥方式變成有機肥，再讓它回歸大地，是完成有機物質循環及減少水污染的最佳方法。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 取一個五十公升之有蓋垃圾桶，切去底座，將桶子埋入土中約五至十公分深，邊緣灑上石灰，並放在陰涼處。 2. 廚餘瀝乾水分，以一層廚餘上鋪一層土方式，每日處理，垃圾桶蓋上再以厚布覆蓋，或另以大塑膠袋覆蓋，綑以繩子，以杜絕蟲蠅。 3. 將掩埋廚餘時間紀錄，並在盆栽掛上紀錄牌以為標示。 4. 至堆肥桶裝滿後，再放置3—5個月，若無惡臭，堆肥即告成功。堆肥之取用可由桶底分次挖取。 <p>※ 有了堆肥，就可以開始種菜啦！</p>	<p>讓學生學習如何做環保</p>

活動六：我們一起來做水博士—闖關遊戲

教學時間：兩節（80 分鐘）

情境布置：1、準備每小隊的闖關路線圖

2、問題條

3、每個關卡所需的教具

4、印章、印泥、水博士證照

能力指標	活動	說明	指導要點及注意事項
	1. 課前準備	<ul style="list-style-type: none">◎教師事先安排計劃好每組闖關的路線圖、闖關的時間限制。◎事先尋求其他教師的幫忙，並讓每位教師清楚了解闖關的進行方式。◎教師事先告知學生，將進行分組闖關的遊戲，需先複習之前上課的內容。	<ul style="list-style-type: none">◎透過此項活潑化的教學方式，把前面教學內容做一複習。◎由學生的反應，評量學生學習效果，並檢討學教學內容。
	2. 行前說明	<ul style="list-style-type: none">◎教師首先將小朋友分成五隊，每隊男女生約各半，並由隊員間互推，選出一位隊長及副隊長，負責維持秩序及安全。◎接下來教師詳細說明此次闖關的規則與方式，並發下每一隊的闖關路線順序圖，提醒每一隊闖關的時間限制為 10 分鐘。◎教師發給每一組學生一張「水博士認證表」，告訴學生每完成一關的考驗，就可以得到一個印章，全部闖完關之後，就頒發給全組學生每人一張「水博士證書」。◎學生開始進行闖關活動，各隊分別依照教師發給的路線圖指示開始行動。	<ul style="list-style-type: none">◎讓隊員自己選出隊長及副隊長，教師須藉此灌輸小朋友合作互助、尊重隊長指示的觀念。◎闖關前的講解在教室裡進行，讓學生可較為專心聽講。

能力指標	活動	說明	指導要點及注意事項
1-3-1-2 1-3-5-4	3. 第一關：戀戀河川	◎參考例題如下： (1) 請你唱出跟「河川」有關的歌曲（至少兩條歌曲）。 (2) 請說出跟「水或河」有關的成語（每人至少說一個）。 (3) 請說出河川的功能有哪些？ (4) 請說出花蓮的三條河川名稱？ (5) 荖溪流經哪些地方？	◎進行闖關活動時，教師要注意盡量讓每位學生都可以參與討論、回答問題。 ◎進行闖關任務時，若發現小朋友遭遇困難，可適度稍加提示，以利活動進行，並觀察各隊的投入及合作狀況。 ◎教師在學生活動的地區裡巡視，注意學生的活動情形。
1-3-1-2 1-3-5-4	4. 第二關：河川大家族	◎參考例題如下： (1) 河川裡的垃圾哪些可做資源回收 (2) 你知道調查水中生物有哪些步驟？ (3) 請說出進行水生物調查時應攜帶哪些東西（至少三種）？ (4) 你知道在河川進行活動時，需注意哪些事項？ (5) 紅蟲除了用來辨認河川污染指標之外，你還知道它有什麼用途？	◎進行闖關活動時，教師要注意盡量讓每位學生都可以參與討論、回答問題。 ◎進行闖關任務時，若發現小朋友遭遇困難，可適度稍加提示，以利活動進行，並觀察各隊的投入及合作狀況。 ◎教師在學生活動的地區裡巡視，注意學生的活動情形。
1-3-1-2 1-3-5-4	5. 第三關：為荖溪做體檢	◎參考例題如下： (1) 你知道河畔有哪些人為設施？ (2) 請說出至少二種荖溪裡的生物？ (3) 請說出至少二種荖溪畔的植物？	◎進行闖關活動時，教師要注意盡量讓每位學生都可以參與討論、回答問題。 ◎進行闖關任務時，若發現小朋友遭遇困難，可適度稍加提示，以利活動進行，並觀察各隊的投入及合作狀況。 ◎教師在學生活動的地區裡巡視，注意學生的活動情形。

能力指標	活動	說明	指導要點及注意事項
1-3-1-2 1-3-5-4	6. 第四關：和河川做朋友	◎參考例題如下： (1) 你知道有哪些河川殺手？ (至少說出兩種) (2) 你知道荖溪有哪些污染？ (3) 你知道花蓮有哪些工業污染了河川？ (4) 你認為污染的河川會帶來什麼樣的影響？ (5) 你覺得要如何愛護河川？ (6) 你知道有哪些環保團體或機關？	◎進行闖關活動時，教師要注意盡量讓每位學生都可以參與討論、回答問題。 ◎進行闖關任務時，若發現小朋友遭遇困難，可適度稍加提示，以利活動進行，並觀察各隊的投入及合作狀況。 ◎教師在學生活動的地區裡巡視，注意學生的活動情形。
1-3-5-5 6-3-2-3	8. 分享闖關心得	◎老師頒發給學生「水博士證照」，勉勵大家的用心學習。 ◎讓學生發表闖關經過及感想。	◎引導學生歸納本單元的學習概念。 ◎鼓勵學生勇於發表，並學習專心傾聽別人的想法。



未受污染水體中生存之生物指標

石蠅

形態習性：形狀像蒼蠅，而且常棲於溪流之石頭面上，故有「石蠅」之稱。形態特徵是尾 2 根，足 3 對，足尖有 2 根爪，身體長型約 1~3 公分，有胸鰓但無腹鰓。行動敏捷，食性頗雜，植食及肉食者皆有。它生長在未(稍)受污染之清潔水域中，台灣的河川上游常見。



長鬚石蠅

形態習性：它綴結碎石成為粗的網狀巢，類似蠶蛹，故有「石蠅」之稱。形態特徵是有腳 3 對，無翅、腹末有尾鉤，體呈蠕蟲狀，體長可達 3.5 公分，頭甚狹小。頭及前胸棕褐色，其上佈滿黑褐色小點。它生長於清潔河川上、中流之急流水中，築巢於河床石塊間或石塊下，但可離巢外出活動。



流石蠅

形態習性：形態特徵是有腳 3 對，無翅、腹末有尾鉤，體長約 3 公分，巢之前後端皆有開口，以供幼蟲頭尾活動。它生長於河川上游急流水中，築巢於河床石塊間或石塊下，以食藻類為生。



網蚊

形態習性：形態特徵是無腳、有觸角一對，體長僅 0.8 公分，每節中央都有一圓形吸盤，吸盤上方兩各有一束絲狀鰓。它生長在山地急流水中，以吸盤附著於石上，以食藻類為生。



扁蜉蝣

形態習性：形態特徵是有腳 3 對、長條狀尾 3 根，有翅芽，足尖只有一根爪子，腹部兩有葉狀鰓，體相當扁平，長約 0.5 至 2 公分。它多棲息於激流中石塊下面，行動敏捷，不怕激流沖走，以食藻類為生。台灣河川上游激流中常見，數量頗多。



錐螺

形態習性：屬於軟體動物淡水螺類，殼細長成錐狀，殼長約 2 至 5 公分，口徑狹小它，殼每一螺紋都有數條切刻線。它棲息在河床石礫或石塊上，以食腐敗有機物為生。



澤蟹

形態習性：背甲寬 2~4 公分，呈淡青色或赤褐色，是唯一棲息在清澈水域的蟹類。



台灣鐘頭魚

俗名：魚、苦花、苦威、苦佷、齊頭佷

生態習性：本種的分佈僅限於各河川上游，水溫低於 20。C 之河段，中下游則較少，或僅在冬季才能發現。東部河川之中下游因流急而水溫仍低，因此分佈可達較低海拔 (100 公尺) 之溪流。主要以水底岩石之附著性藻類及水生昆蟲為食。可以長至 50 公分以上，體重超過 750 公克以上，但平常僅約 15~25 公分左右。頗受釣魚朋友之喜愛。分佈：本種的分佈甚廣，除恒春半島上之短小河川外，全省各地山區溪流的上游均有。



高身鐘頭魚

俗名：高身 魚、赦免、免仔

生態習性：本種是本省特有的淡水魚，僅在南部及東部溪流之中才有其蹤影。喜水流湍急，水流量較大之流域。以附著於石頭上的水生藻類和水生昆蟲為食，成長迅速，體長最大可達 50 公分，平常約 25~30 公分，體重約 0.6 公斤。因為河川環境受到破壞以及各種違法毒、電魚毫無限制，本種的數量已較稀少。目前已被列為保護的種類，禁止以任何的方式捕捉。分佈：高屏溪、卑南大溪、秀姑巒溪、花蓮溪。



香魚

生態習性：背甲寬 2~4 公分，呈淡青色或赤褐色，是唯一棲息在清澈水域的蟹類。



輕度污染水體中生存之生物指標

縞石蠶

形態習性：形態特徵是有腳 3 對，無翅，腹末有尾鉤。體呈蠕蟲狀，體長約 1.2 公分。胸部背板骨化，腹部腹面具枝狀氣管鰓。它生長於輕度污染水域之河底石下，綴結細石築成固定管狀巢棲身其中，有時可離巢外出活動，以食藻類為生。台灣河川中、上游常見，數量頗多。



網石蠶

形態習性：腹部腹面具氣管鰓，尾肢基部有長毛囊。以沙粒建造貝狀的巢，巢通常固著在石下的石面下。網石蠶幼蟲也會在石上或石間結網，用以濾取水流中的植物碎屑或有機物為食。



水蠶

形態習性：形態特徵是腳 3 對，有翅芽，尾呈短的突起或 3 根長的葉狀鰓。最特殊之處是有捕捉食物用之巨大下唇，以捕食其他水生昆蟲為生。它棲息在緩流或靜水之河底石塊下面，在急流中易被沖走



小裳蜉蝣

形態習性：體長大多在 1 公分以下，主要生活在緩流處。軀體扁平，有 7 對鰓，第一對呈針狀，其他六對鰓均呈葉片，鰓具有三分叉，腹末具有一對尾毛及一根中央尾絲。



雙尾小蜉蝣

形態習性：形態特徵是有腳 3 對，長條狀尾 2 根，故稱雙尾小蜉蝣。有翅芽為暗褐色，鰓小型成片狀，體長約 0.6 公分。它生長在急流或緩流水域，多棲息於河底石塊下面，以食藻類為生。



石蛉

形態習性：形態特徵是腹部各節的兩側有絲狀突起物和鰓，體長約 3 至 7 公分，沒有長條尾巴。口器發達，以捕食水中昆蟲或其他動物為生。它生長在河川較之底部石塊間，伏行於石塊間捕食動物，故有「蛇」蜻蛉之稱。



中度污染水體中生存之生物指標

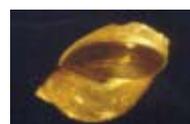
水蛭

形態習性：體呈扁平狀且具有伸縮性，在身體的兩端有吸盤，將身體固定以防激流沖走。平常體長約 1.5 公分，伸長可至 3 公分。它棲息在中度污染的水域附著於河底石頭的底側，以食腐敗有機物為生。



大口螺類

形態習性：口徑超出體高的一半，以水生植物碎片及有機物為物。



姬蜉蝣

形態習性：形態特徵是具有腳 3 對，長條狀尾 3 根，有翅芽。腳短，腿節粗壯，前腿中央處生有環狀刺毛。體長僅約 0.3 公分。它生活於河川中游緩流水域之石面上，有時在泥沙中不易被發現。以食藻類為生，特別是以矽藻類為主。



極樂吻 虎

俗名：狗甘仔

生態習性：通常棲息在河川中、下游，有時在河口可發現。在池水清澈之湖、潭、水濱，亦常可發現。喜歡散居在石頭縫隙或石頭下掘穴，並將卵產於石頭下。卵孵化可直接在淡水中成長，亦可順流到海中成長，2~3 月之後再溯河成長。肉食性，喜食水生昆蟲、小蝦、小魚，可長至 7~8 公分。



分佈：全省各地溪流及池沼均有。

平頷

俗名：溪哥仔

生態習性：本種魚生性活潑，棲息在河川中游附近，雜食性，喜歡追逐落水之昆蟲為食，通常可長至 10~15 公分。



分佈：本省西部各河川中、下游裡較普遍。

大眼華

俗名：大目孔

生態習性：本種魚喜歡棲息於河川中，水流較緩慢之深潭附近，在中下層成群的活動。水生昆蟲、小魚、蝦、藻類和植物碎屑為食，通常可長至約 12~15 公分左右。



分佈：淡水河中下游和水庫中。

嚴重污染水體中生存之生物指標

紅蟲

形態習性：體呈紅色，形狀類似孑孓，故有「紅蟲」之稱。形態特徵是無腳，有觸角，腹末無呼吸管但有鉤爪，體長約 1 至 2 公分。它生存於骯髒的水域，通常是潛入泥沙中，食腐敗有機物為生。只要將泥沙攪拌，它便會向上浮起。



顫蚓

形態習性：形態特徵是體呈線狀類似蚯蚓，全身多剛毛，它生活於嚴重污染水域河床上，聚集在水流動的地方。有時身體的一部分在泥中，另一部分在水中，一旦碰觸牠便立刻鑽入泥裡。它以河床之沉積有機物為生，可在溶氧極低的河底生存，甚至溶氧為零時尚可生存。數量極多，常聚集生存。常有人撈集顫蚓類販賣，供作飼養熱帶魚之餌料。



水蟲

形態習性：此屬於甲殼類動物，外形和陰濕地方常見之鼠婦類似；具淡色之外殼，有七對足；外形和草鞋相像；體長在 0.5~1 公分之間。另外，觸角長為此種小動物之特色。



大肚魚

生態習性：本種原係分佈在美國中部各地之小魚，喜好生活於靜水之池塘或緩流之表層。以水面之小型昆蟲為食，是蚊子幼蟲孑孓的天敵，是控制瘧蚊傳播最好生物，在 1913 年左右由夏威夷引進至台灣之後，大量推廣至全省各地，現在已經極普遍，耐汙濁的水，同時亦能容忍高鹽分之半淡鹹水，最大長至 4~5 公分。



分佈：全省各地之池沼及部分河川之下游均極普遍。

吳郭魚

生態習性：本種為草食雜食，喜歡吃水生植物葉或藻類，可長至 10~15 公分。產卵時係在河底挖掘一個碟形巢，產卵後親魚在旁守衛，一直到幼魚自由活動之後為止。目前在河川中亦頗常見。



分佈：本種原產於非洲，而被引進至臺灣後，廣佈於全省各地河川及湖泊。

鱧魚

俗名：魚、雷魚、斑鱧

生態習性：喜歡棲息在水草較多泥底湖沼池塘中，善潛伏捕食魚蝦。它可以直接呼吸空氣，可離水甚久而不死。同七星鱧一樣具有護幼之習性。通常可長至 30~40 公分，體重達 1~2 公斤。



分佈：除花東兩縣以外之全省各地河川及池塘中均有。



附錄二：



荖溪的小檔案

班級：

姓名：

各位小朋友，在壽豐鄉生活了這麼久，有沒有注意到有一條流經壽豐的河流呀？沒錯！就是荖溪。但是你知道荖溪的背景資料嗎？請利用時間蒐集資料或訪問長輩們，並回答下列問題：

1. 你知道荖溪是從那兒來的嗎？她經過了哪些地區呢？
2. 荖溪的溪水情況是如何？（提示：溪水的清澈程度、使用溪水灌溉...）
3. 講到「河川污染」，會讓你想到哪些事物呢？請畫出你對「水污染」印象的概念圖。

河川污染



附錄三

河川【健康】檢查表

時間：_____年_____月_____日

調查者：_____

天氣：_____

地點：_____

河名：_____

採樣現場描述：_____

水溫℃				
顏色				
味道				
溶氧				
酸鹼值				
濁度				
飽和溶氧值				
		生物指標	分佈區域	隻數
污 染 程 度	未 受 污 染	流石蠶		
		扁蜉蝣		
		澤蟹		
		錐螺		
		蜻蛉幼蟲(水蠶)		
	輕 度 污 染	雙尾小蜉蝣		
		石蛉		
		縞石蠶		
		蜻蛉幼蟲(水蠶)		
	中 度 污 染	水蛭		
		姬蜉蝣		
		大口螺類		
		蝦虎		
	嚴 重 污 染	紅蟲		
		顫蚓類		
		管尾蟲		
吳郭魚				

附錄四之一

拯救荖溪

如果清澈的荖溪，變得污黑髒亂，荖溪生病了，該怎麼辦？請你作一位河醫生來幫荖溪看病，想一想這些診斷書空白處該如何填寫？

症 狀 乾旱、洪水、山崩、水庫淤積、水質污染

診斷病因

處 方 嚴禁「六濫」、多種樹、建水庫時做好生態保育措施

症 狀 水質惡化、水生物死亡

診斷病因 家庭污染

處 方

症 狀

診斷病因 垃圾污染

處 方

症 狀 河水變濁、變黑，溫度升高，毒素累積

診斷病因

處 方 嚴格取締工廠排放污水



附錄四之二

拯救河川行動紀錄表

班級：

姓名：

為了保護河川，我的行動是———

 時間： 年 月 日

 地點：.....

 我的行動：.....

.....

.....

.....

.....

 結果是：.....

.....

.....

.....



附錄五

芹菜變紅了？



小朋友芹菜受紅墨水的污染，所以變紅了，請把你觀察芹菜的變化畫下來。

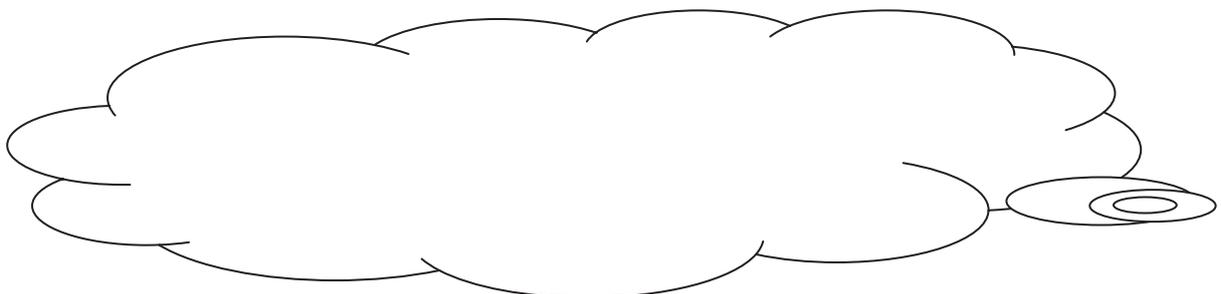
 芹菜原本的樣子：

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for drawing the original appearance of the celery.

 受紅墨水污染後芹菜的樣子：

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for drawing the appearance of the celery after being contaminated with red ink.

 做了這個實驗，你的感想是.....



附錄六

家庭污水中之毒源？



親愛的環保小天使，從上課討論中，你一定很清楚環境污染的情形了！現在請你把家中危害河川的物品找出減少污染之道？（連連看）

- | | |
|--------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 食用油 | <input type="checkbox"/> 油膩的鍋子，先用廢紙擦拭過 |
| <input type="checkbox"/> 洗碗精 | <input type="checkbox"/> 將肥皂泡水來清洗抽水馬桶 |
| <input type="checkbox"/> 菜湯汁 | <input type="checkbox"/> 洗衣服改用肥皂、肥皂絲 |
| <input type="checkbox"/> 洗髮精 | <input type="checkbox"/> 不要煮過量，最好全喝光 |
| <input type="checkbox"/> 洗衣粉 | <input type="checkbox"/> 洗碗盤改用洗米水、黃豆粉 |
| <input type="checkbox"/> 馬桶清潔劑 | <input type="checkbox"/> 洗髮改用天然成分洗潔劑 |

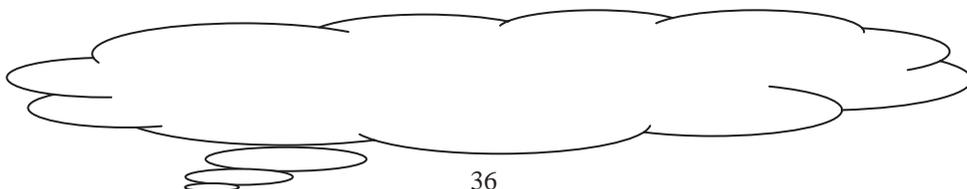


調查污染

親愛的環保小天使，你一定很清楚水污染的情形了！現在請你把日常生活中觀察水污染的情形畫下來，並且想想看，有那些解決水污染的方法？

地點：_____

解決之道：



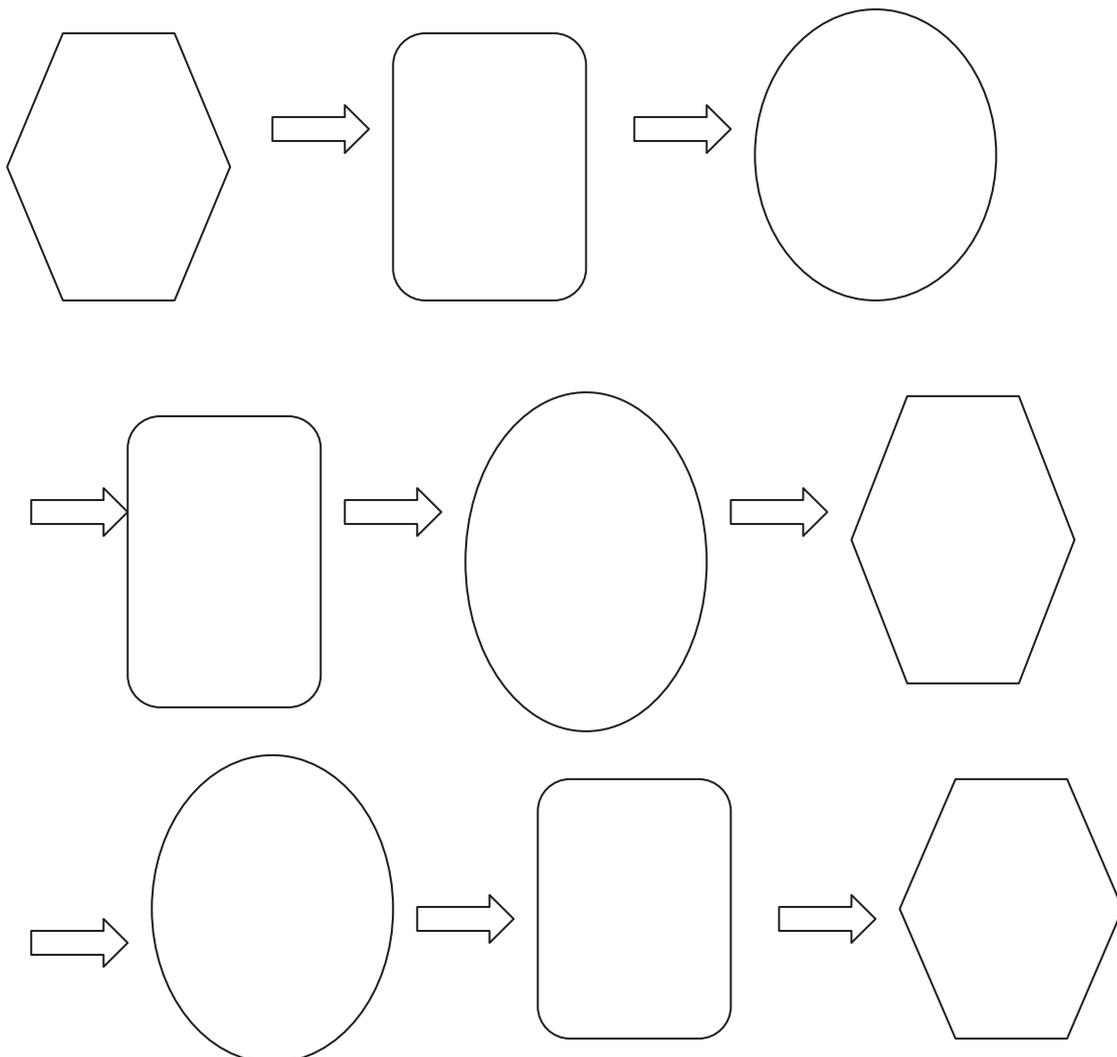


小朋友你知道家庭廚餘變有機堆肥的方法嗎？

1. 取一個五十公升之有蓋垃圾桶，切去底座，將桶子埋入土中約五至十公分深，邊緣灑上石灰，並放在陰涼處。
2. 廚餘瀝乾水分，以一層廚餘上鋪一層土方式，每日處理，垃圾桶蓋上再以厚布覆蓋，或另以大塑膠袋覆蓋，綑以繩子，以杜絕蟲蠅。
3. 將掩埋廚餘時間紀錄，並在盆栽掛上紀錄牌以為標示。
4. 至堆肥桶裝滿後，再放置 3-5 個月，若無惡臭，堆肥即告成功。堆肥之取用可由桶底分次挖取。



請完成廚餘資源回收之步驟(於上課中注意聽老師介紹並填寫完成)



參考書目

1. 八十六年國小自然科教學單元活動設計專輯（中華民國教材研究發展學會）。
2. 八十七年國小自然科教學單元活動設計專輯（中華民國教材研究發展學會）。
3. 花蓮北段地區鄉土環境教學資源調查與活動設計（國立花蓮師院附設實驗國民小學出版）。
4. 和河川做朋友—保護河川親子行動手冊（遠流出版公司）。
5. 楊冠政（民82）。〈環境素養〉，《環境教育季刊》，（19）：2-14。
6. 約瑟夫·柯內爾著，方潔玫譯（1994），《共享自然的喜悅》，台北：張老師出版社
5. 《荖溪》民85。花蓮：環保聯盟花蓮分會製作出版
6. 《國民小學自然-第五冊》，民87。台南，南一出版。
7. 《國民小學自然-第六冊》，民87。台南，南一出版。
8. 《國民小學自然-第七冊》，民87。台南，南一出版。
9. 《國民小學自然-第八冊》，民87。台南，南一出版。

參考網站

- <http://contest.ks.edu.tw/~river/rivernews/2000news/200008/200008-08.htm>〈荖溪上游有浮油，環局要追查〉
- <http://www.wra.gov.tw/2001/wr/river/s-11.htm>〈荖溪水系，荖溪景觀圖〉
- <http://www.ttcsec.gov.tw/website/ce02/main06.htm>〈荖溪自然景觀〉
- <http://news.yam.com/cna/city/news/200210/200210191640145.html>〈花蓮縣環保局進行大規模海域污染清理工作〉
- http://203.64.164.10/index_ie.php〈花東地區社會教育資源服務網〉
- <http://www.hlepb.gov.tw>〈花蓮縣環境保護局〉